



Università  
degli Studi  
di Ferrara

Dipartimento di Studi  
Umanistici



# Ecologia Preistorica

Prof. Marco Peresani

A.A. 2020-2021

Lezione 10 – Il suolo, la pedologia e la  
ricostruzione dei mutamenti ambientali



# Suolo

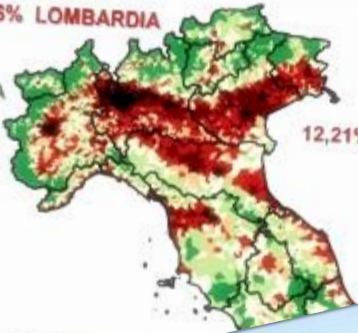
Superficie del terreno, in particolare, lo strato più superficiale di esso, formatosi in seguito all'alterazione del substrato roccioso per successive azioni fisiche, chimiche, biologiche da parte di agenti esogeni e degli organismi che vi si impiantano. È oggetto di studio della pedologia.



ISPRA  
Istituto Superiore per lo Studio e la Cura dell'Ambiente

12,96% LOMBARDIA

2,91% VALLE D'AOSTA



12,21% VENETO



Legenda  
Consumo di suolo (% 2016)  
≤ 3  
3-5  
5-7  
7-9  
9-15

7,64%

IL CONSUMO DI SUOLO IN ITALIA

23.039

3,75% SARDEGNA



10,76%

CHILOMETRI QUADRATI (2016)

Consumo del suolo  
Rapporto ISPRA 2017



World Soil Day  
5 December

Giornata Mondiale  
del Suolo



# Fattori della pedogenesi: clima

Il clima è uno dei principali responsabili della formazione del suolo = la parte più esterna e sottile della crosta terrestre, costituita sia da sostanze minerali che da residui organici.

A seconda della durata e dell'intensità dei processi di decomposizione subiti dalle rocce, il suolo presenta un diverso spessore.

È un elemento importante del paesaggio poiché contribuisce a determinare la distribuzione della vegetazione naturale, delle coltivazioni e della localizzazione antropica.

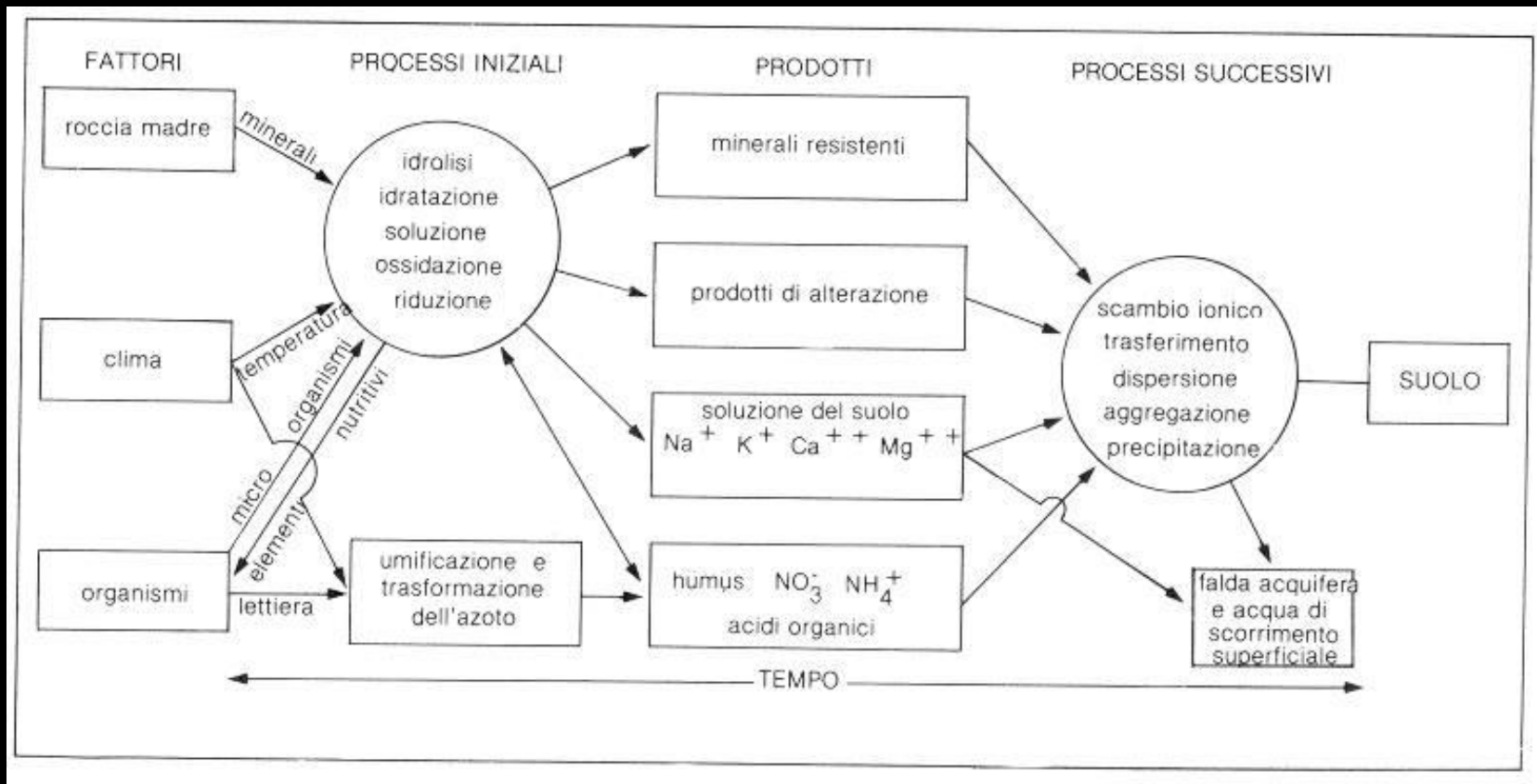
# Fattori (altri) della pedogenesi

La formazione del suolo (pedogenesi) dipende da diversi fattori definiti pedogenetici. I principali sono:

- la natura della roccia madre, materiale di origine del suolo;
- la configurazione del rilievo;
- il tempo di esposizione ai processi pedogenetici;
- l'attività degli organismi che vivono sul terreno e dentro di esso;
- il clima.

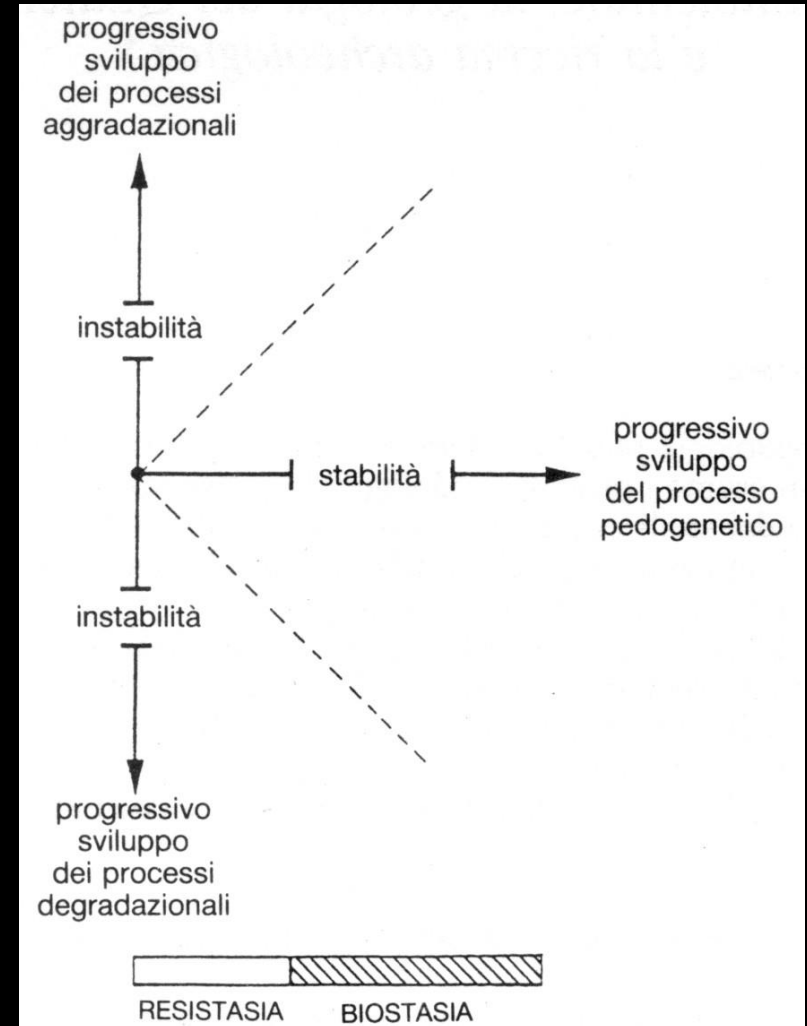
Mentre i primi tre fattori sono passivi, gli ultimi due sono fattori (agenti) attivi della pedogenesi.

# Fattori, processi iniziali, prodotti e processi di pieno regime del suolo: Equazione di Jenny

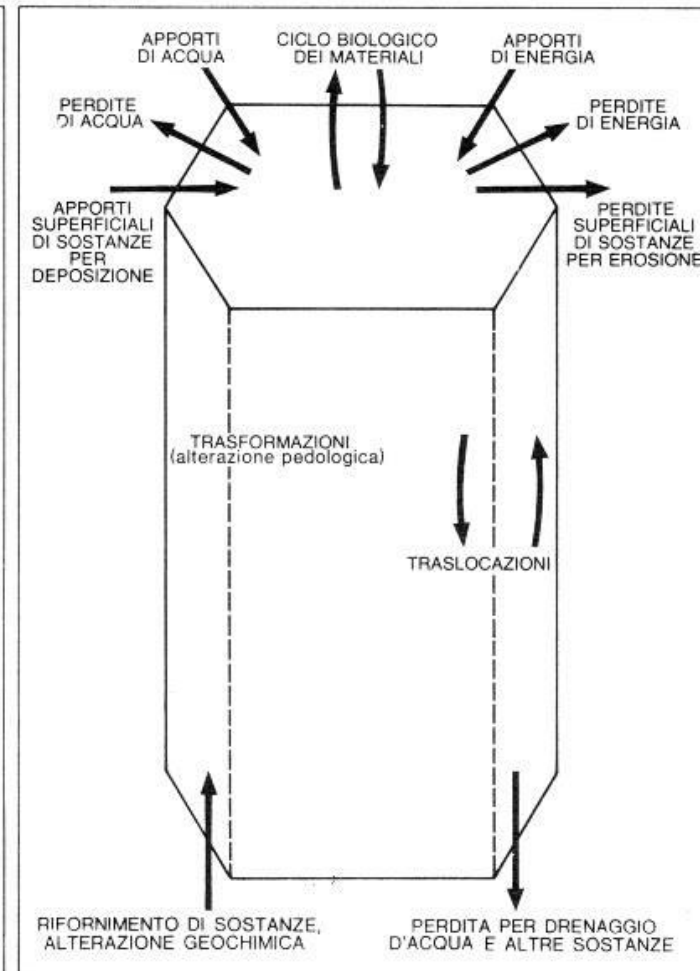
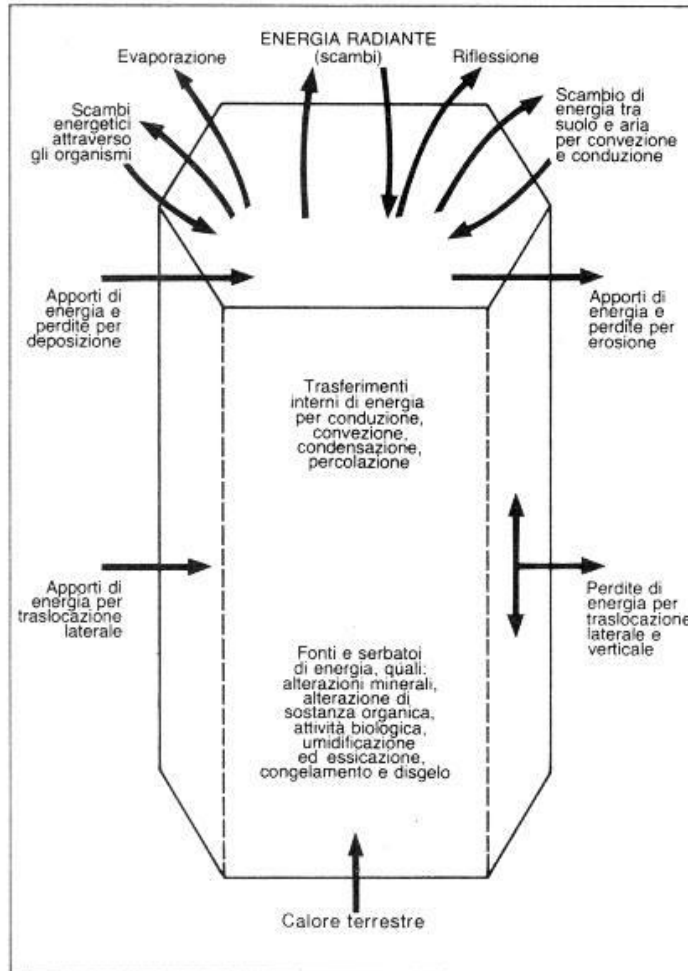


La formazione di un suolo dipende più in generale dalla durata della pedogenesi.

Di conseguenza il suolo varia a seconda delle regioni e degli ambienti geomorfologici.

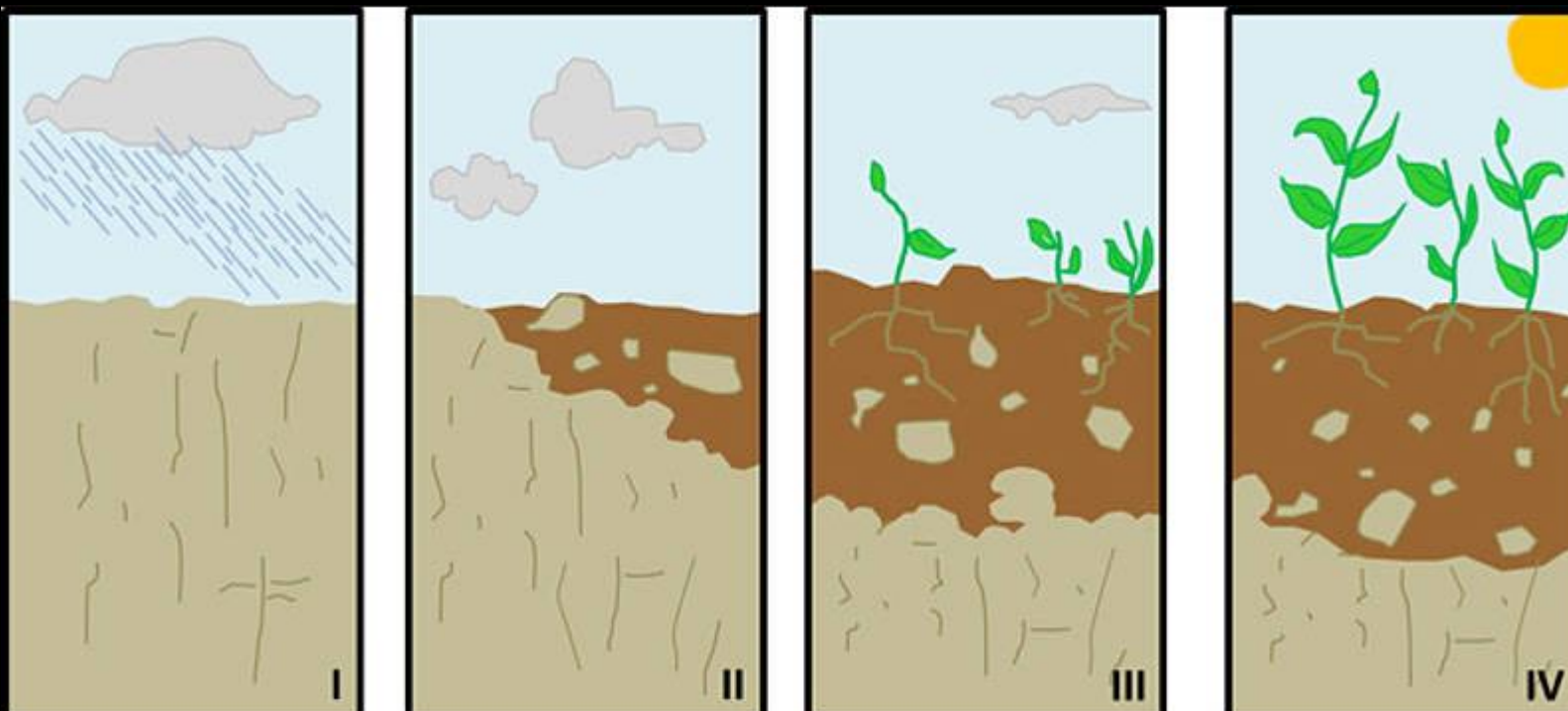


# Sistema suolo: scambi energetici e dinamica dei materiali





# Progressione della pedogenesi



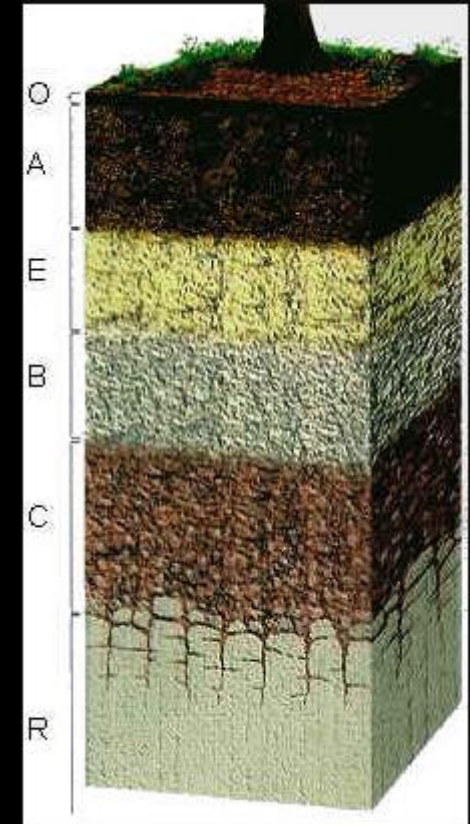
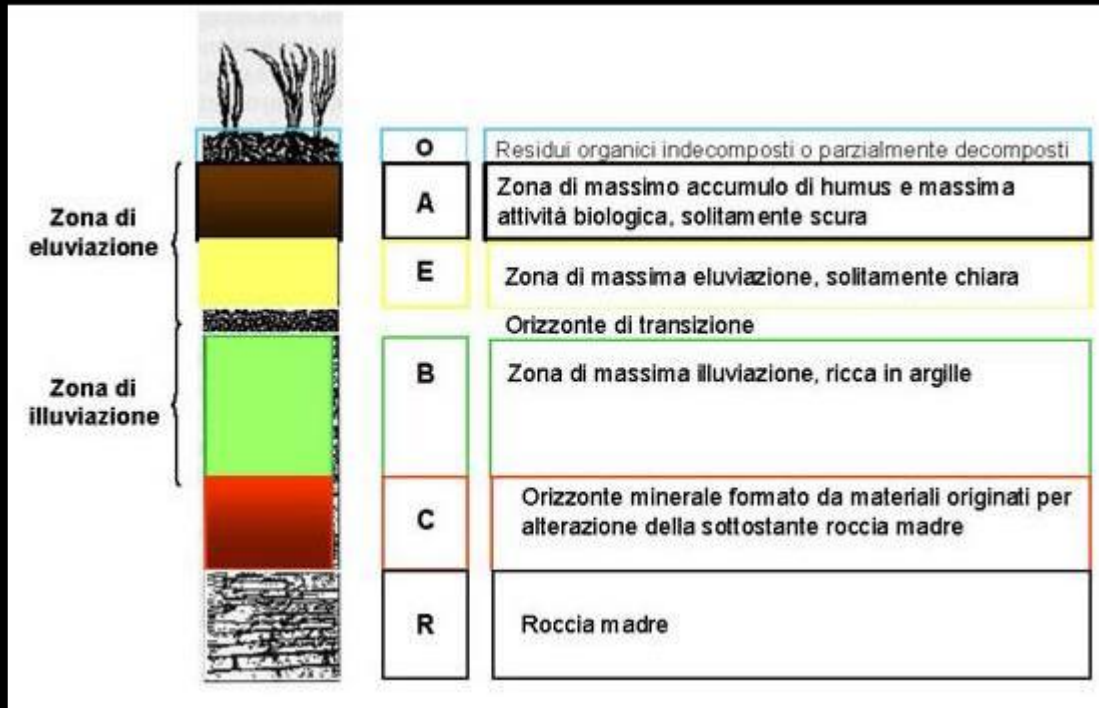
I. Assenza di suolo; II. Suolo incipiente; 3-4. Suoli maturi



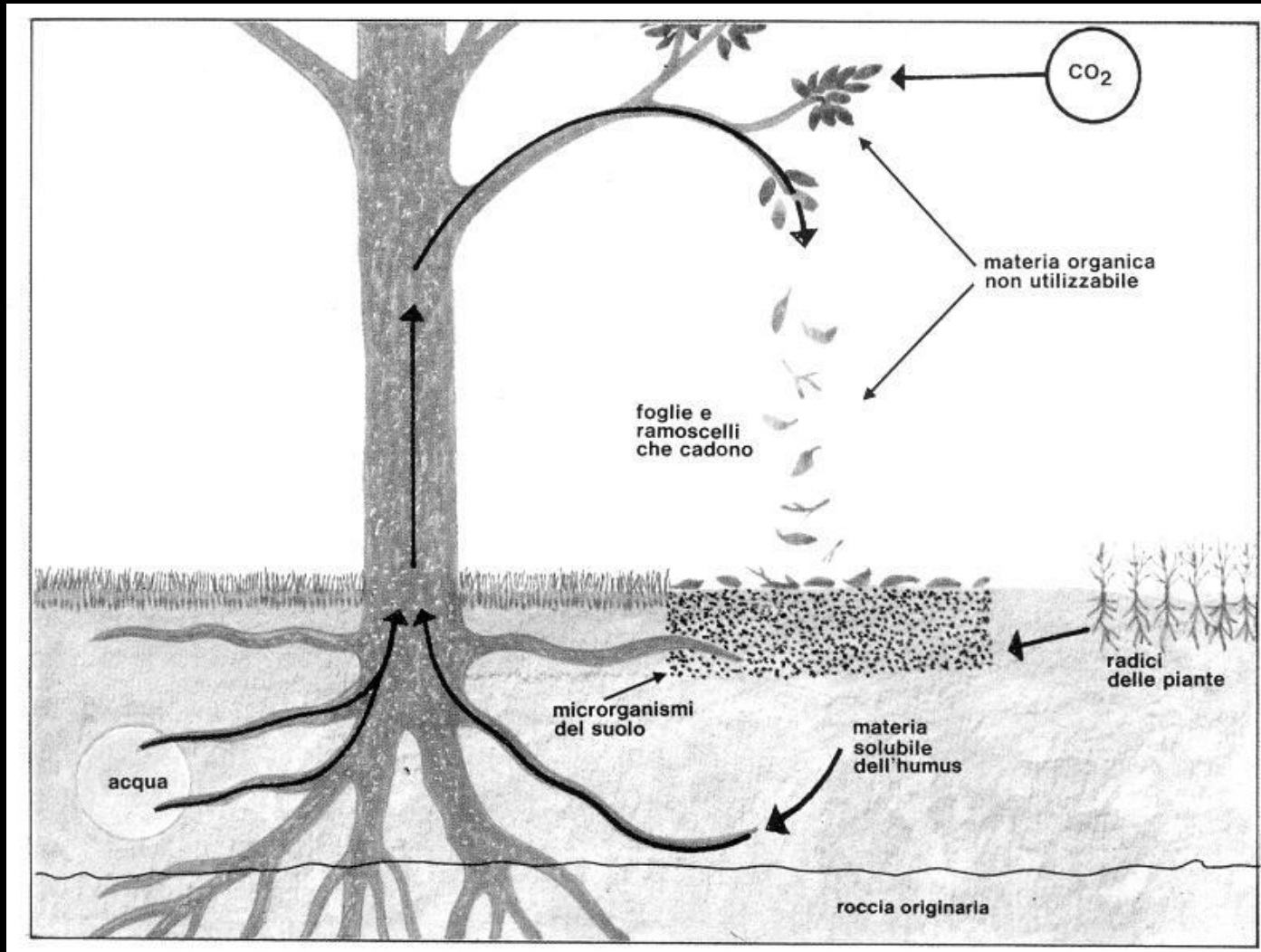
Suolo attuale

Substrato roccioso (trachiti) alterato

# Orizzonti del suolo



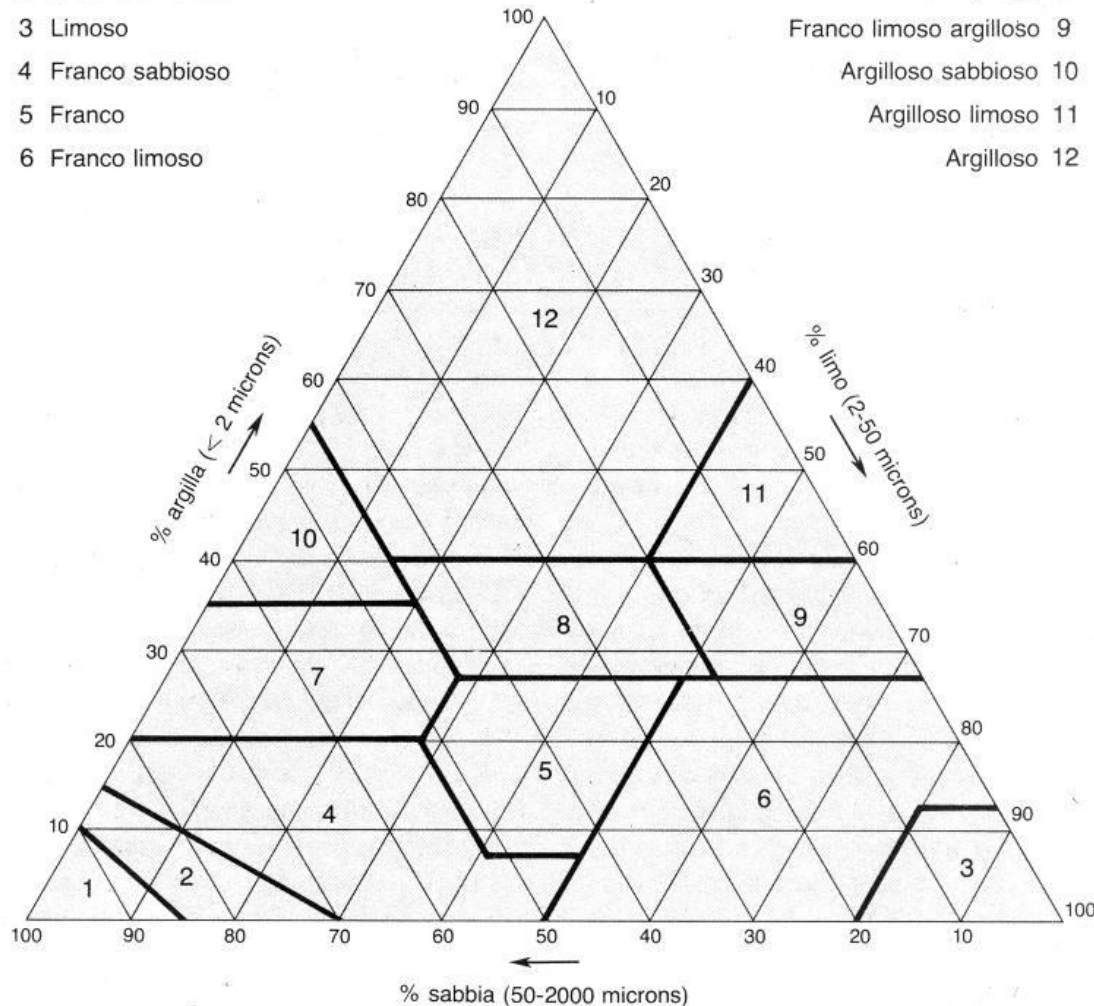
# Ciclo della sostanza organica



# Classi tessiturali del suolo

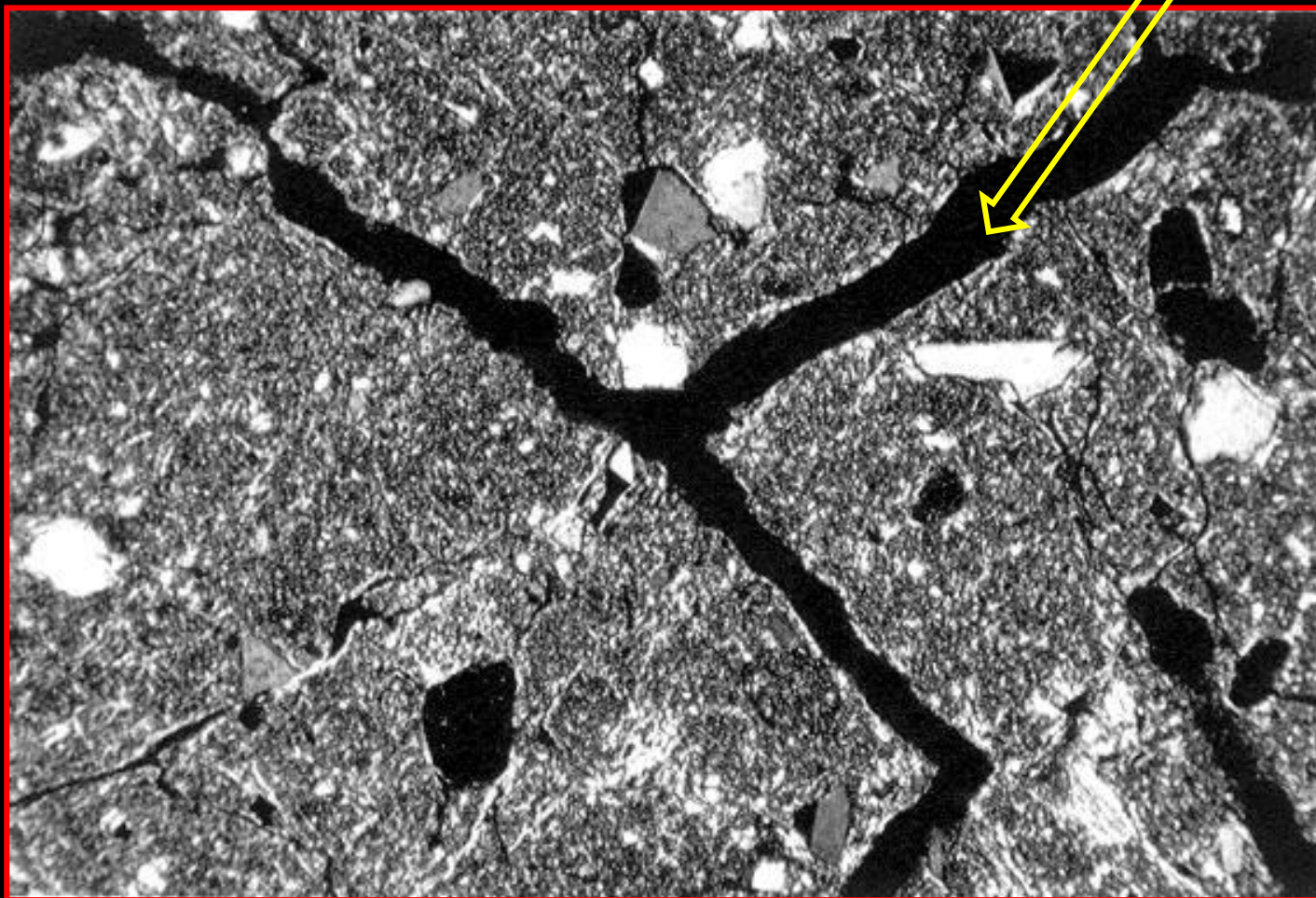
- 1 Sabbioso
- 2 Sabbioso franco
- 3 Limoso
- 4 Franco sabbioso
- 5 Franco
- 6 Franco limoso

- 7 Franco sabbioso argilloso
- 8 Franco argilloso
- 9 Franco limoso argilloso
- 10 Argilloso sabbioso
- 11 Argilloso limoso
- 12 Argilloso



# Microporosità del suolo

microfessure



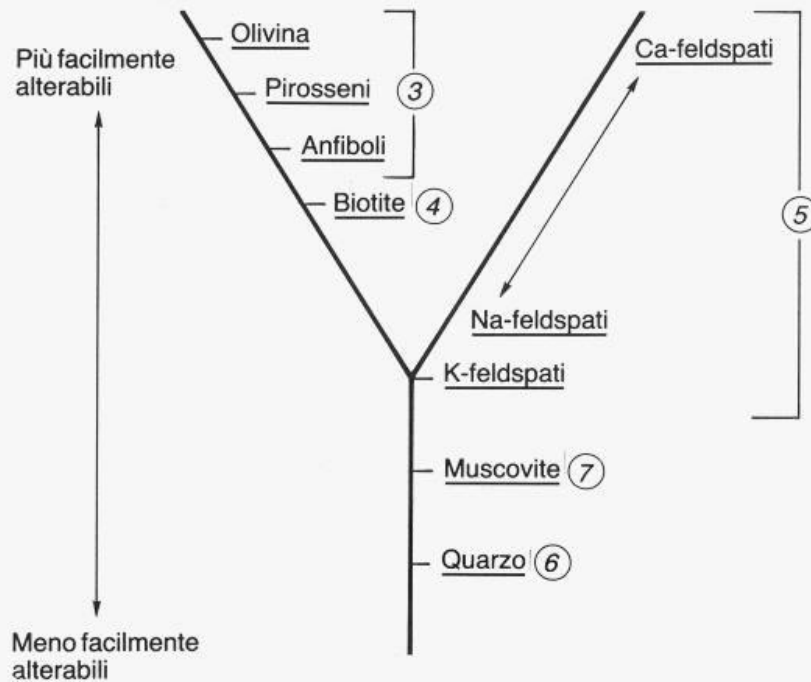
50 micron

# Effetti dell'alterazione sulla composizione della superficie terrestre

<i>composizione mineralogica media della crosta</i>		<i>composizione mineralogica media della parte superficiale della Terra esposta a "weathering"</i>	
a)		b)	
feldspati	60%	feldspati	30%
quarzo	12	quarzo	28%
pirosseni, anfiboli, olivine	17	pirosseni, anfiboli	1
biotite	4	minerali argillosi e miche	18
Ti-minerali	1,5	calcite e dolomite	9
apatite	0,5	Fe-idrossidi	4
altri	5	altri	10

# Serie di stabilità dei minerali

*Serie di stabilità  
dei minerali delle  
dimensioni della sabbia  
e del limo*

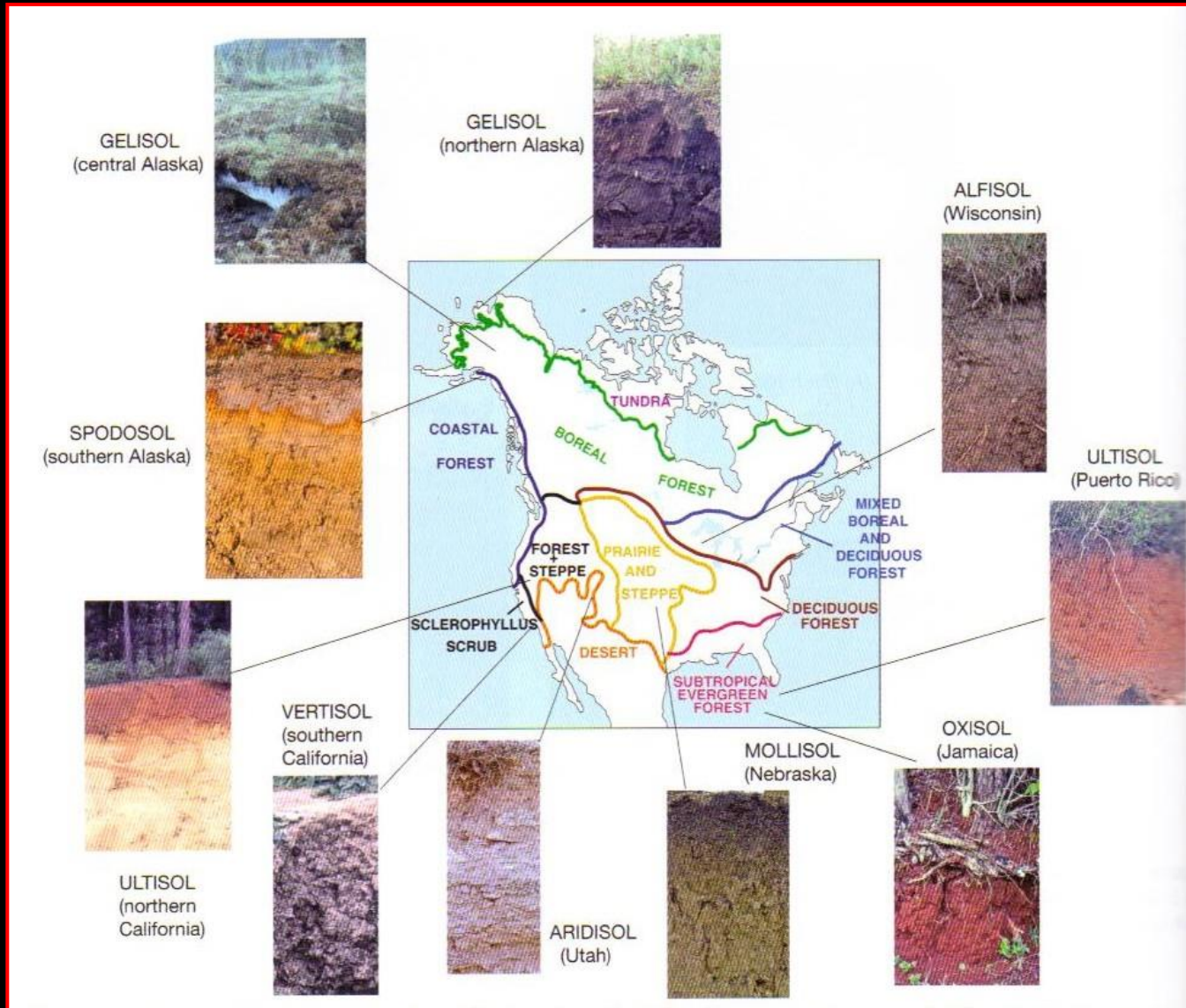


*Indici di alterazione  
di particelle minerali  
delle dimensioni  
delle argille*

- 1 Gesso, alite ecc.
- 2 Calcite, apatite ecc.
- ③ Olivina, pirosseni ecc.
- ④ Biotite, glauconite ecc.
- ⑤ Albite, anortite ecc.  
e vetri vulcanici
- ⑥ Quarzo, cristobalite ecc.
- ⑦ Muscovite, sericite ecc.
- 8 Vermiculite ecc.
- 9 Montmorillonite ecc.
- 10 Caolinite, halloysite ecc  
e allofane
- 11 Gibbsite, boehmite ecc.
- 12 Ematite, goetite
- 13 Anatasio, rutilo, zircone ecc.



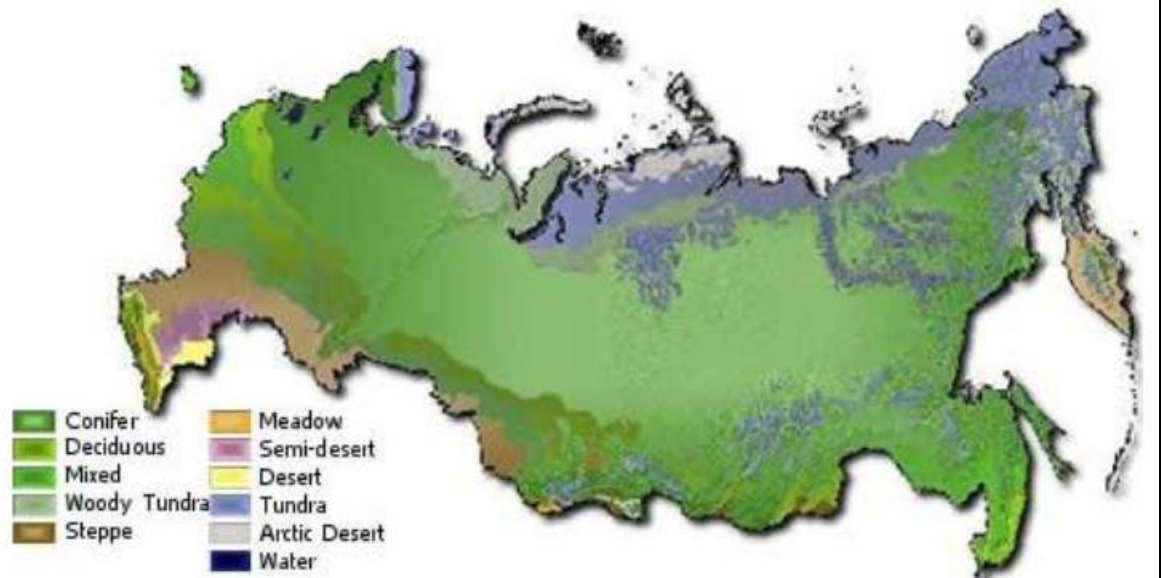
# Varietà dei suoli in nordamerica



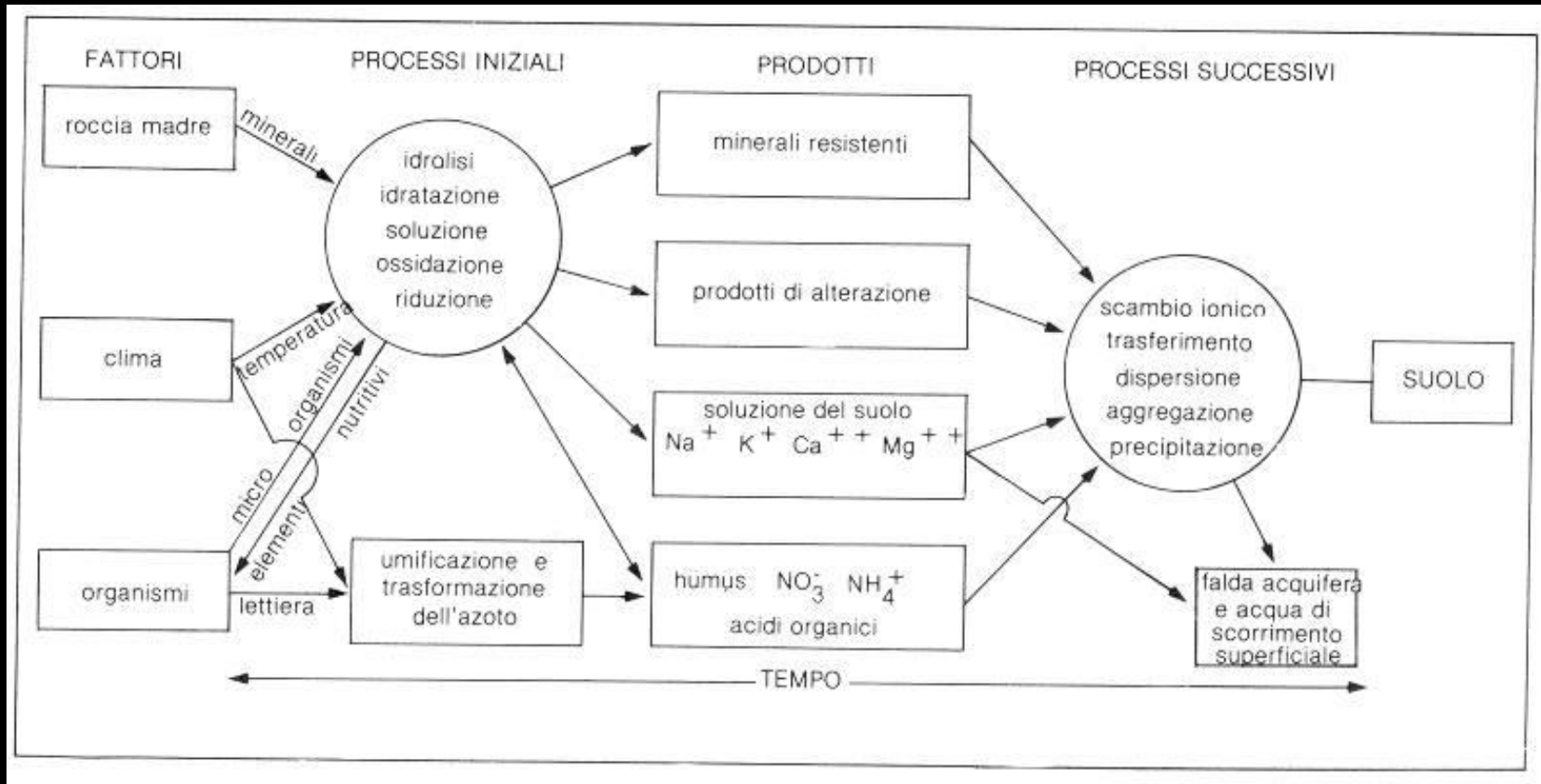
Soil Groups (WRB, 1998)



Varietà di suoli e  
vegetazione nella  
Federazione Russa

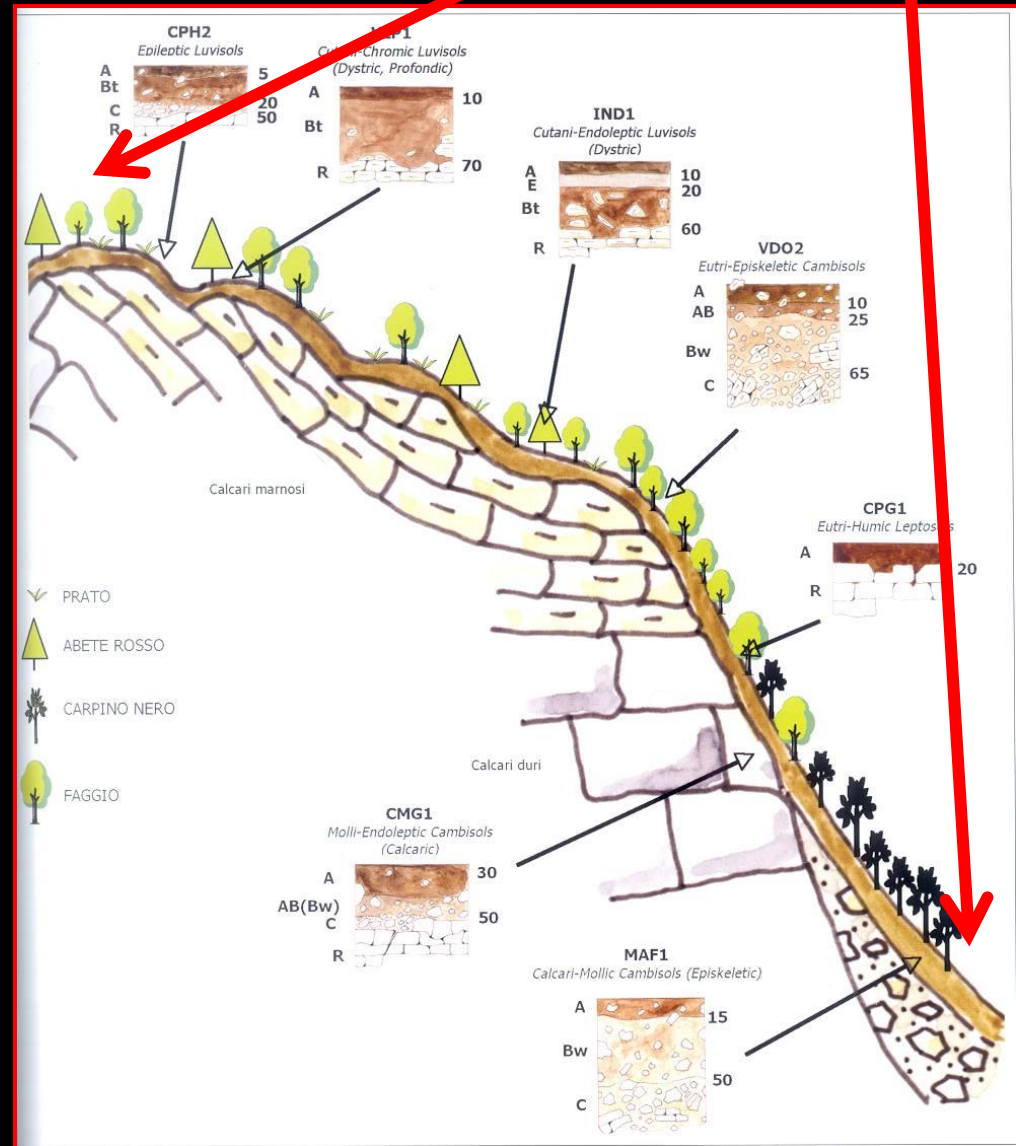


# Fattori, processi iniziali, prodotti e processi di pieno regime del suolo

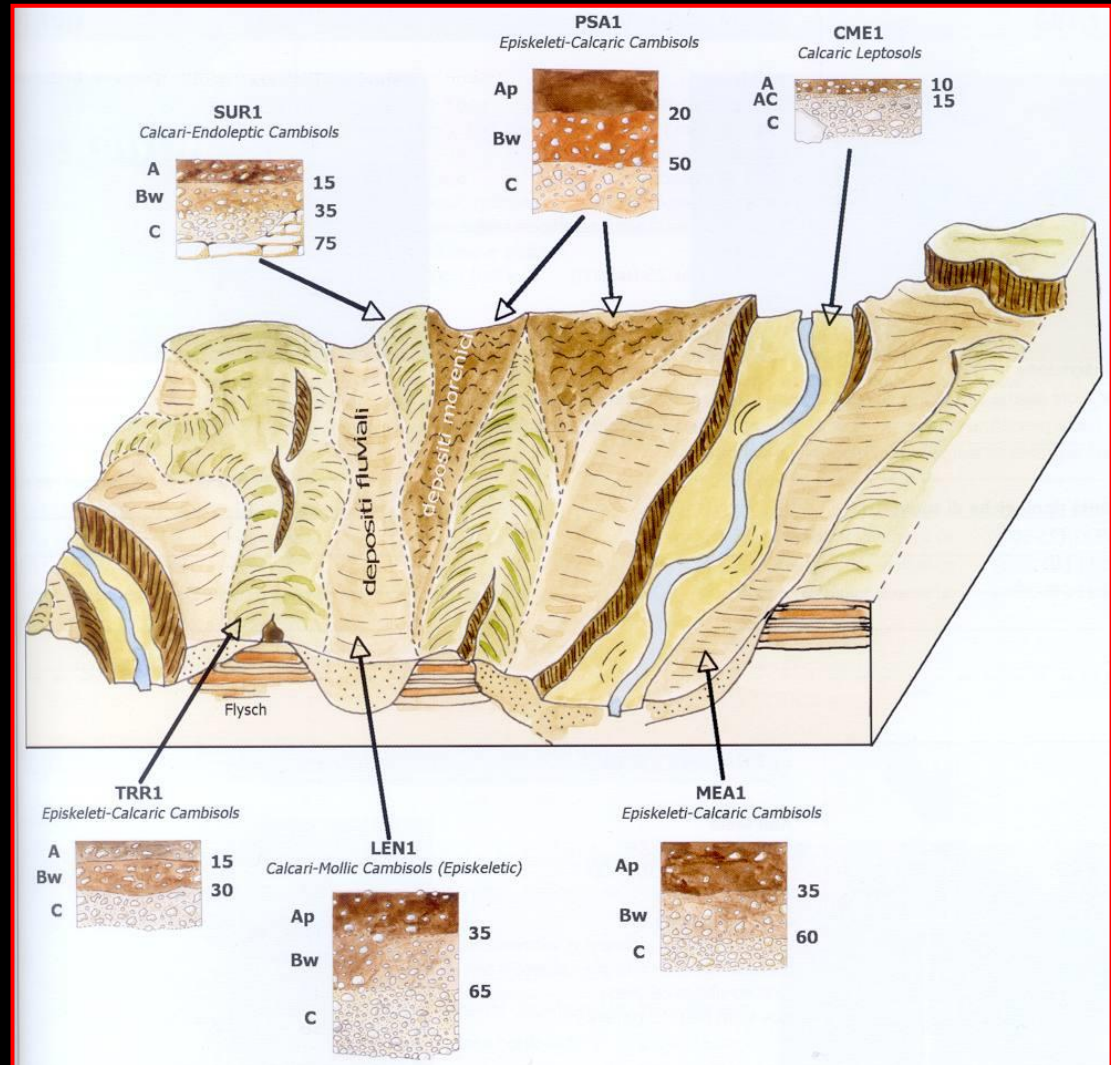


# Soil catena

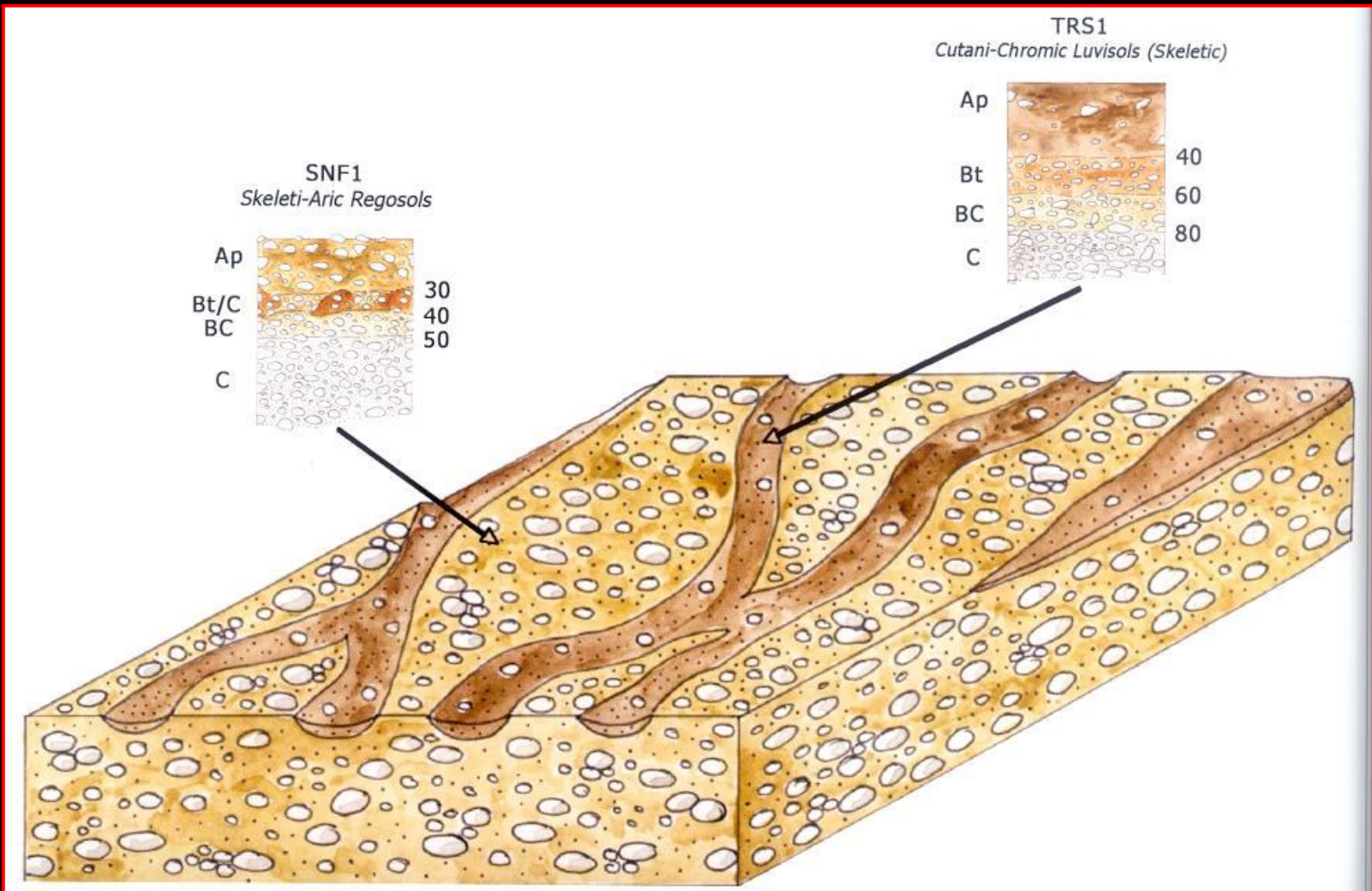
Fattore topografico:  
variazione dello spessore  
del suolo in funzione della  
topografia lungo un  
versante montano.



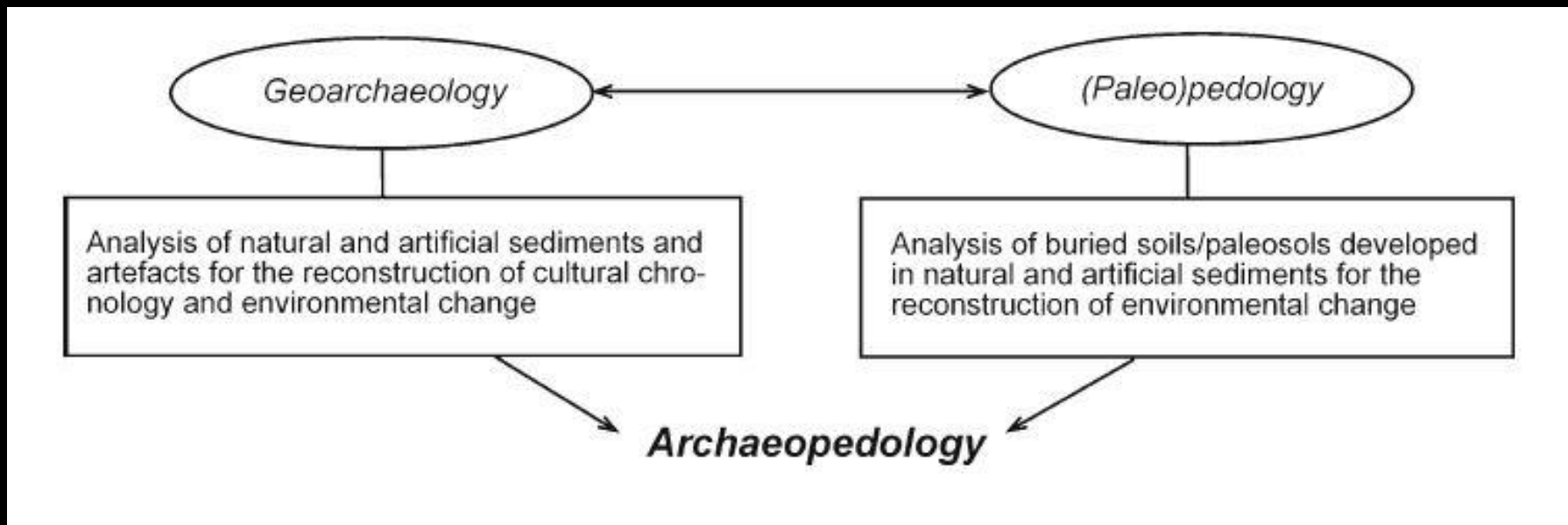
Fattore topografico:  
variazione dello spessore  
del suolo in funzione del  
parent material e della  
sua età.



Fattore roccia madre (parent material): variazione dello spessore del suolo in funzione della tessitura dei sedimenti fluviali.



# Paleosuoli, geoarcheologia e paleopedologia





# Paleopedology Newsletter

IUSS Commission 1.6

INQUA Focus Group QUASAP

Issue 26, December 2018



# Paleosuoli

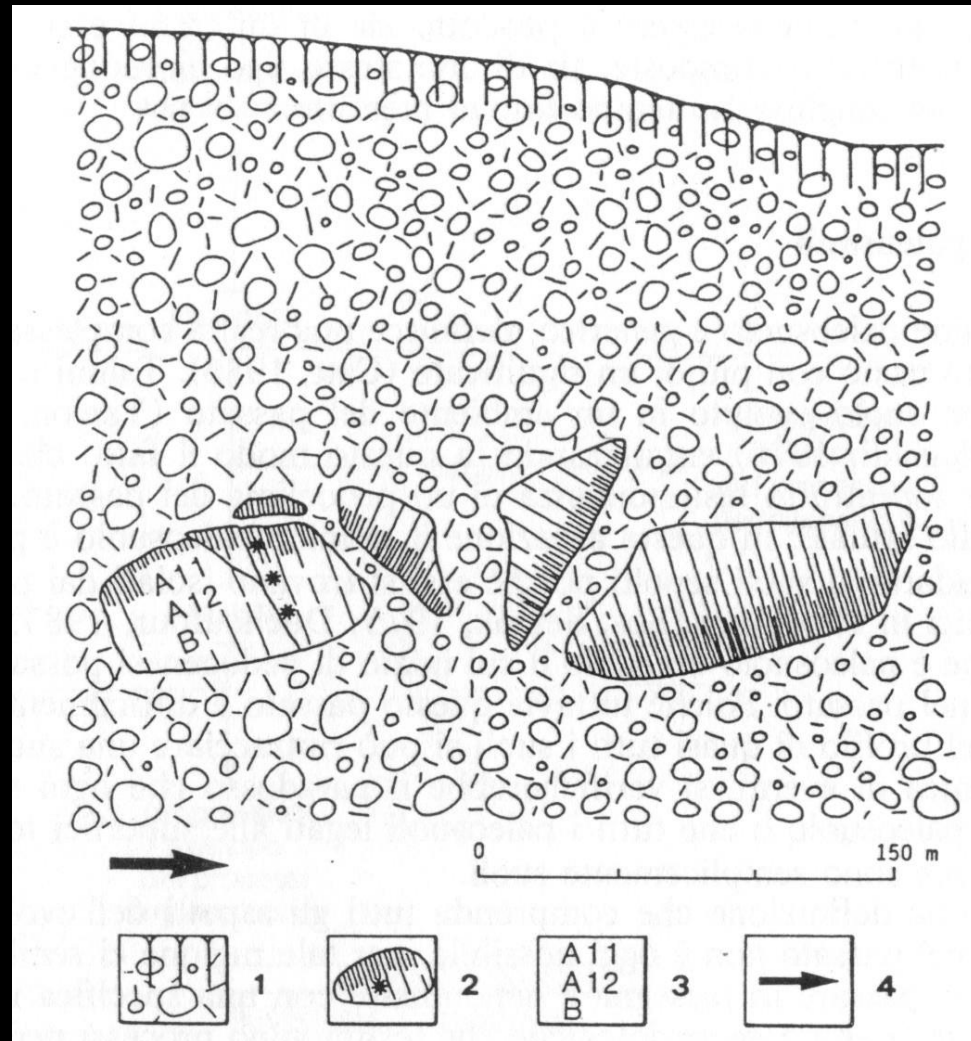
Paleosuolo sepolto



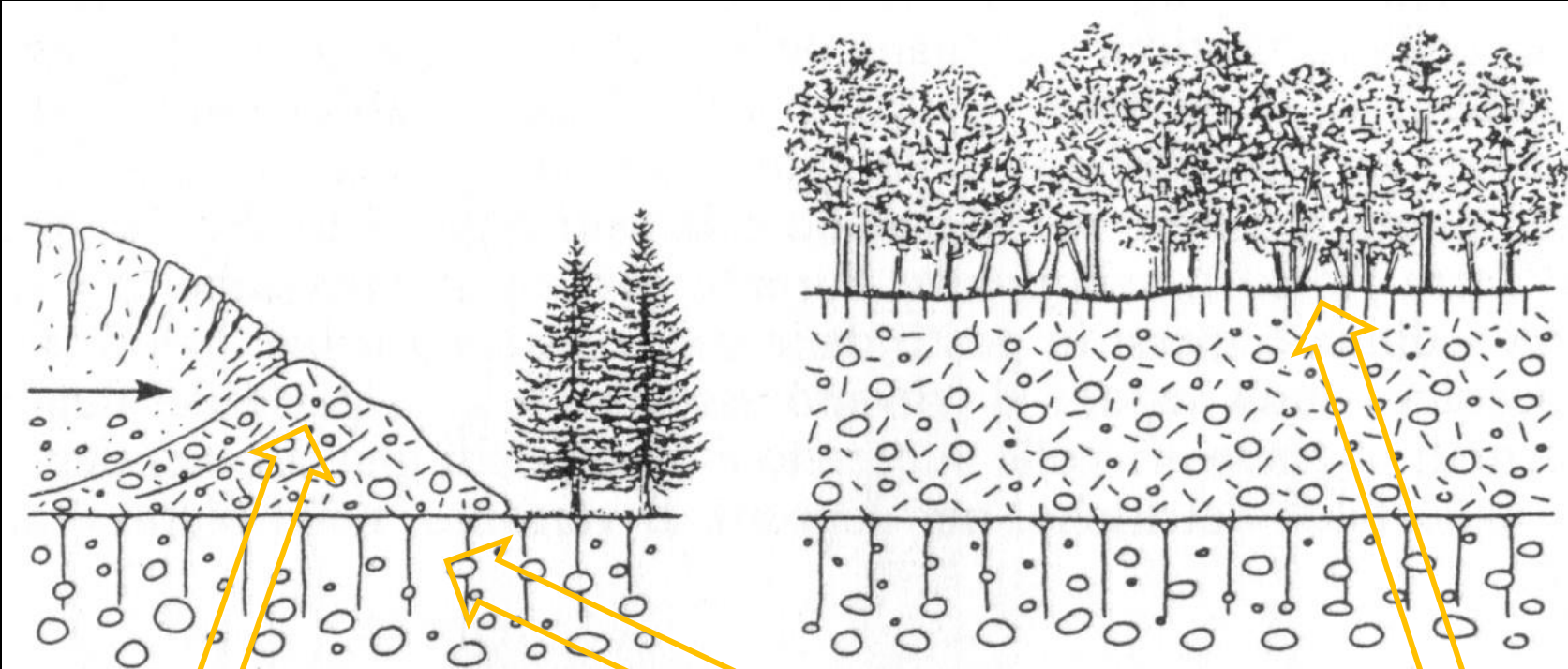
# Relitti di paleosuoli (pedorelitti)

## Legenda

- 1, deposito glaciale
- 2, pedorelitto
- 3, profilo del paleosuolo
- 4, direzione flusso glaciale originario



# Paleosuolo sepolto



Deposito fluvioglaciale pedogenizzato

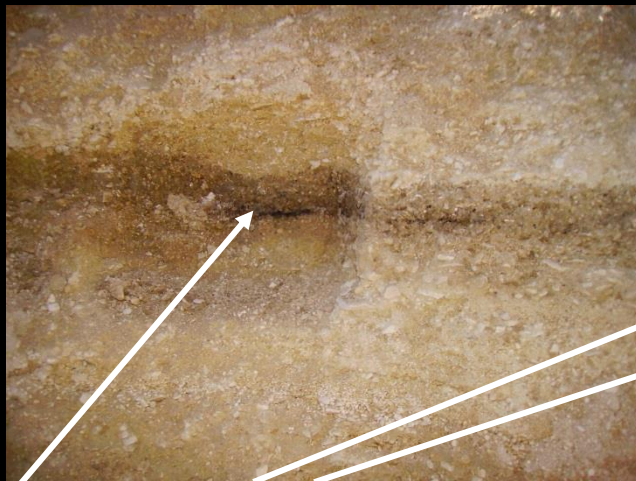
Deposito glaciale

Deposito glaciale pedogenizzato

# Appennino marchigiano: Rio l'aque



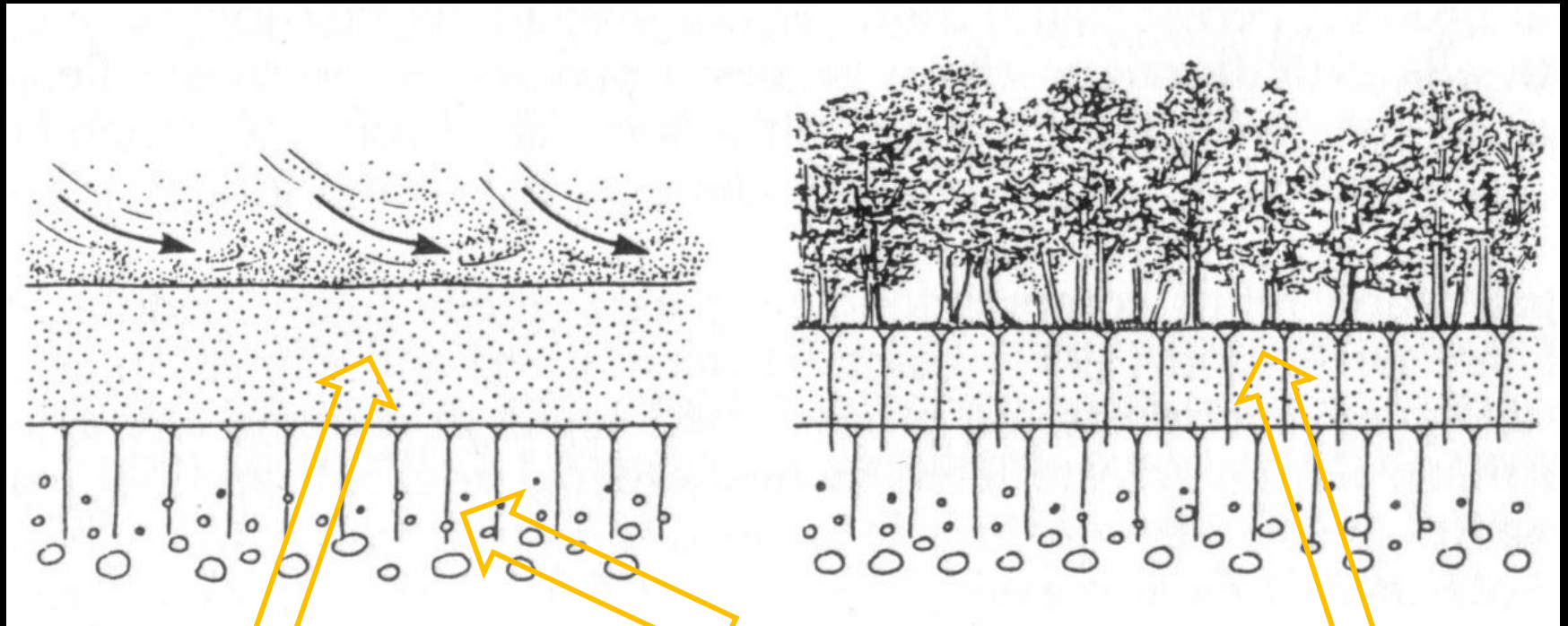
Prelevamento di due campioni indisturbati per analisi micromorfologiche



Paleosuoli sepolti da depositi grossolani di origine torrentizia. Sito paleolitico di Baracche (Marche).

Livello di carboni

# Paleosuolo sepolto



Deposito fluvioglaciale pedogenizzato

Deposito di sabbie eoliche

Pedogenesi su sabbie eoliche che interessa anche il paleosuolo

# Vetusuolo

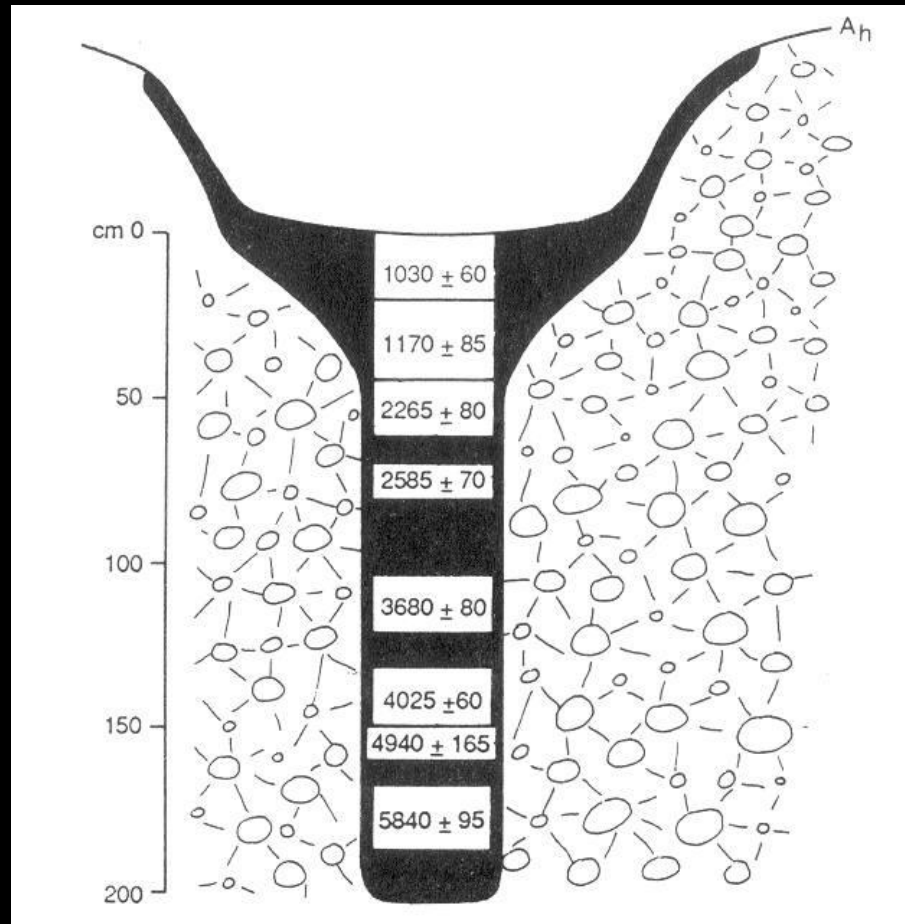


Paleosuolo di antichità elevata, ancora attivo, non disattivato dai cicli glaciali del Pl. Medio e superiore.

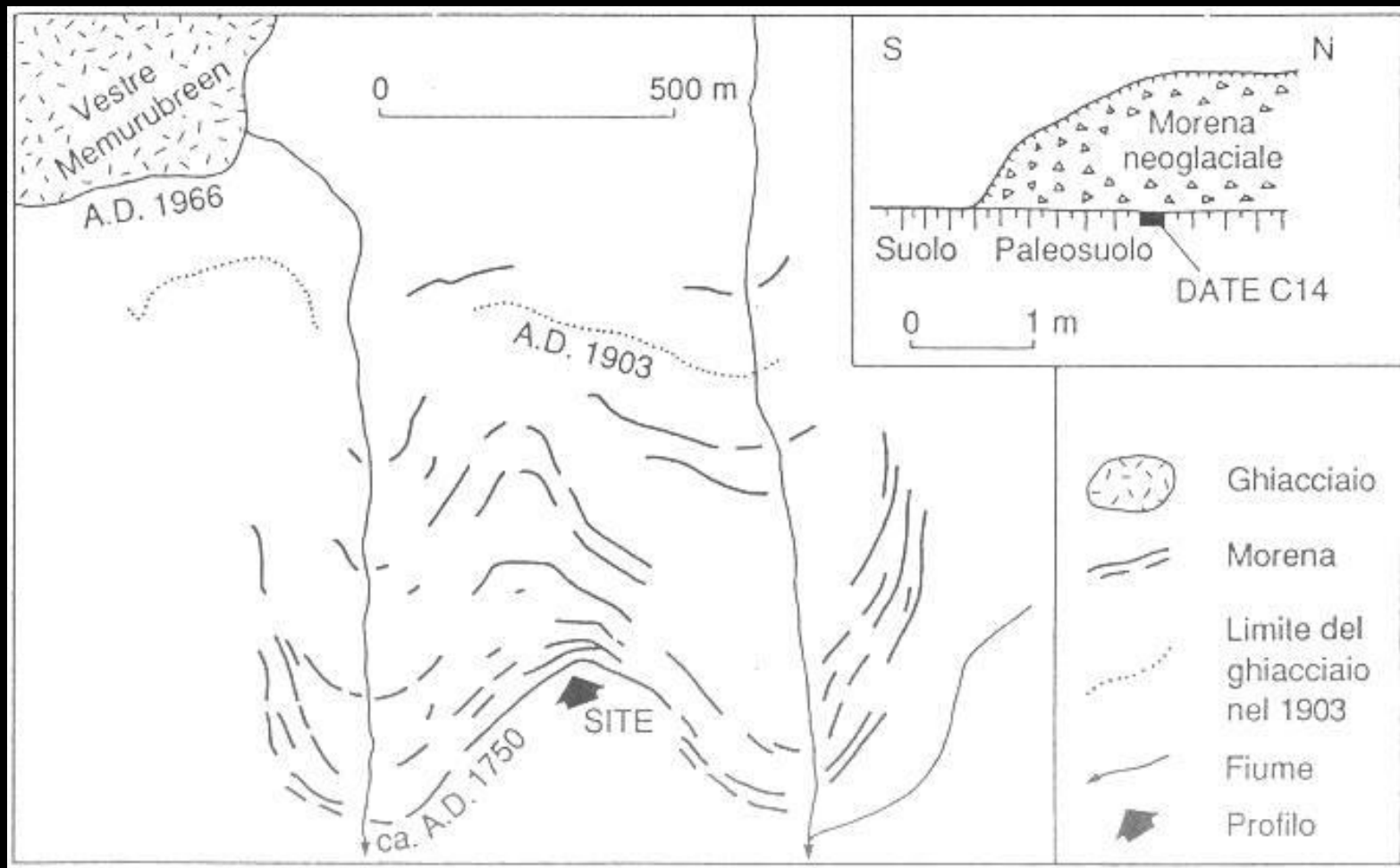
Es: suolo tipo «terra rossa mediterranea», Istria, Croazia

# Datazione diretta del suolo

Sequenza di date  $^{14}\text{C}$  ottenute su molecole organiche dell'humus.  
Loc. Appennino emiliano.

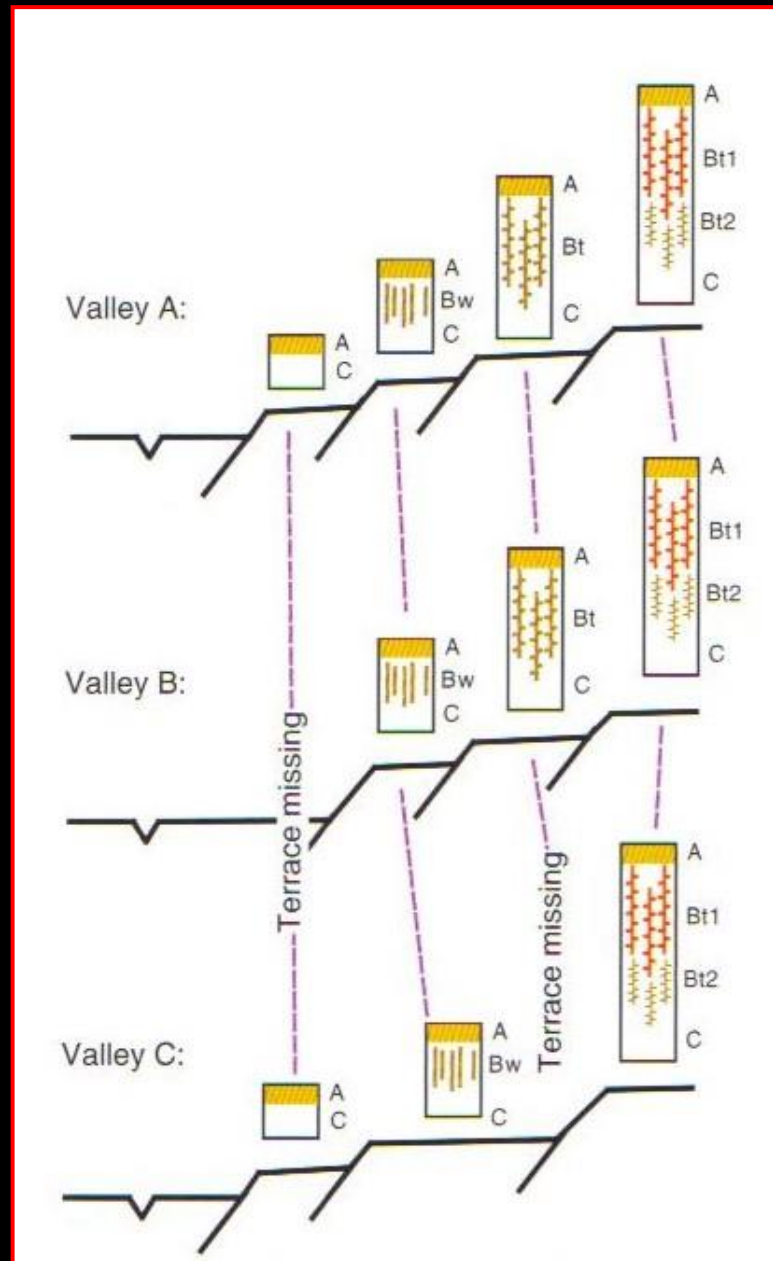


# Datazione diretta di un paleosuolo storico nelle Alpi Orobie che attesta una fase di avanzamento di un ghiacciaio.

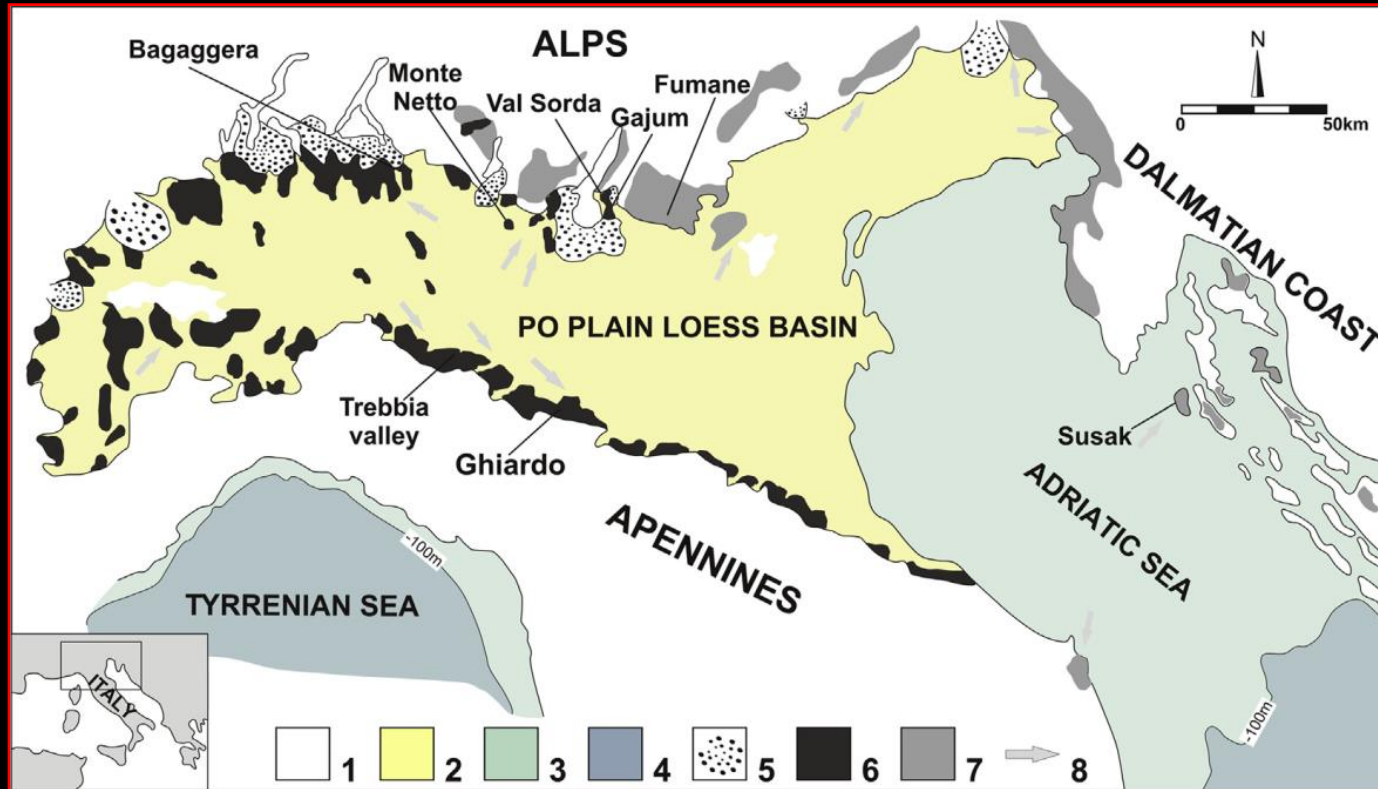




Sequenza cronologica di terrazzi fluviali e dei loro paleosuoli che attestano un grado di sviluppo progressivo.

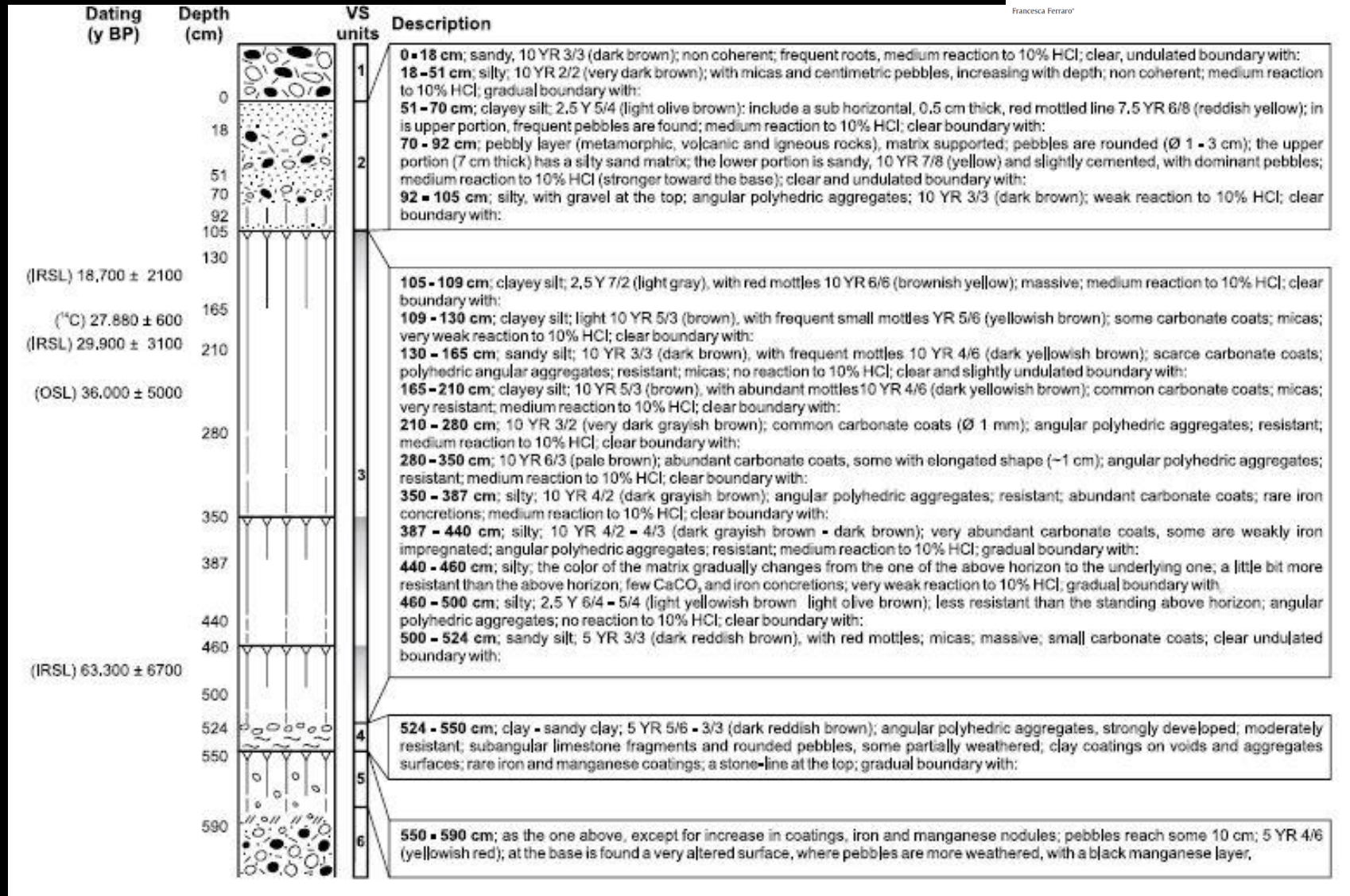


# Paleosuoli nella Pianura Padana



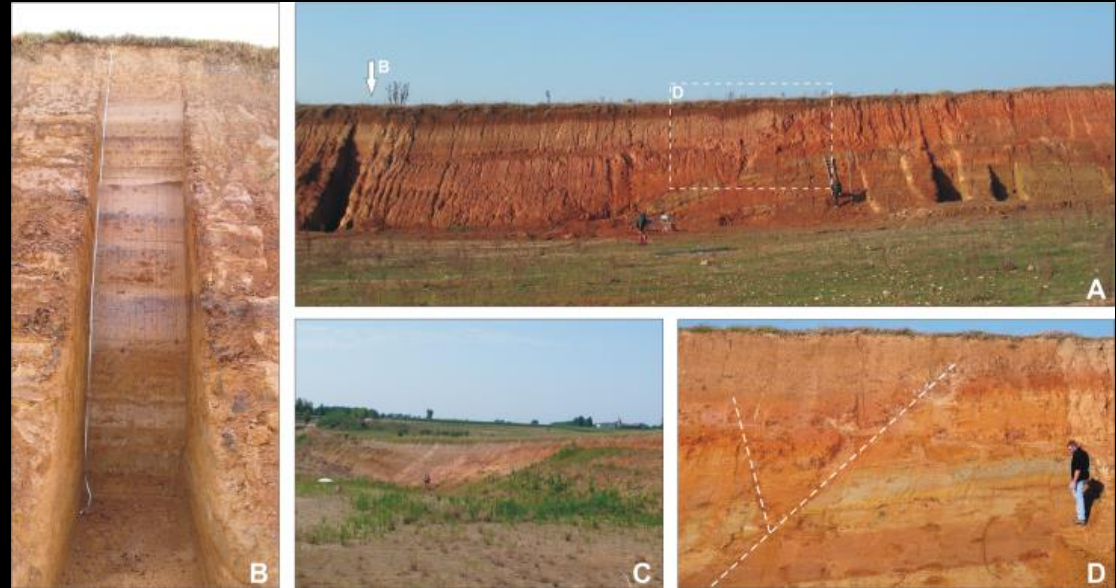
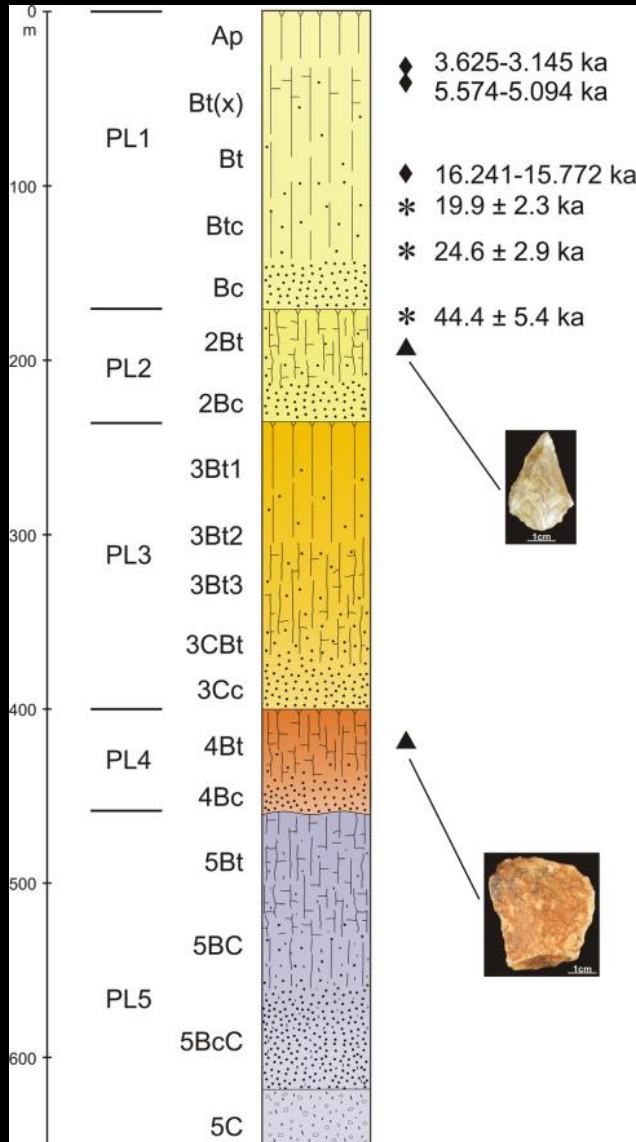
Map of the Po Plain Loess Basin illustrating the distribution of the main loess deposits in northern Italy. Key: 1 Pre-Quaternary rocks; 2 Late Pleistocene and Holocene alluvial plain; 3 present-day coastline; 4 present-day 100-m bathymetric line; 5 moraine systems; 6 loess deposits on fluvial and fluvio-glacial deposits, moraine ridges and isolated hills; 7 loess on karst plateau; 8 direction of dominant winds during loess sedimentation

# Stratigraphy of Val Sorda



Dating, sedimentary units and description of each subunit are indicated.

# Sequenza pedostratigrafica di Monte Netto

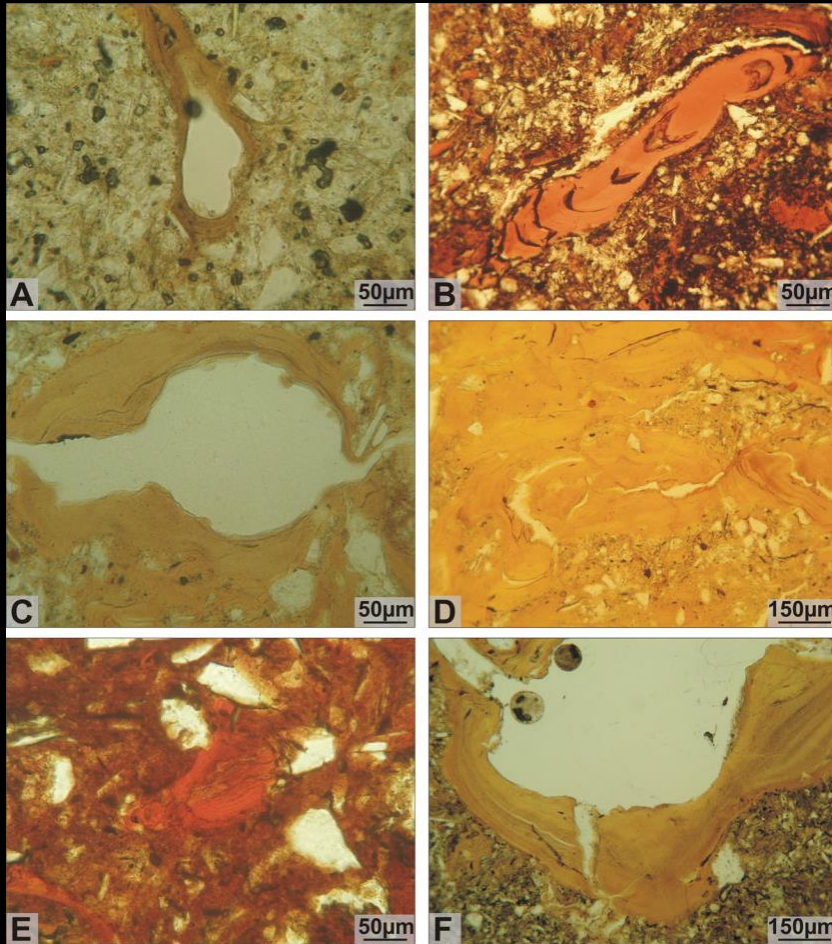


Exposures at Monte Netto. A) The central part of the section, which includes loess, paleosols and fluvio/fluvioglacial sediments. B) Main profile investigated in this study, located at the southern fringe of the quarry, and drawn. C) General view of the quarry; note the red paleosol at the top. D) Brittle, secondary, fold-related faulting, dislocating loess strata and paleosols.

The section described at Monte Netto indicating the distribution of soil horizons and the main pedostratigraphic levels. The position of OSL and AMS-14C dating results are also indicated. Black triangles represent the stratigraphic position of the archaeological finds; the upper one is the position of Mousterian lithics, whereas the lower one indicates non-Levallois artefacts.

# Monte Netto

Esempio di applicazione della micropedologia. “Figure” pedologiche rilevate alla scala microscopica in sezione sottile. Sono diagnostiche del tipo di regime pedologico e del suo controllo climatico.



Photomicrographs of thin sections illustrating pedofeatures related to clay redistribution.

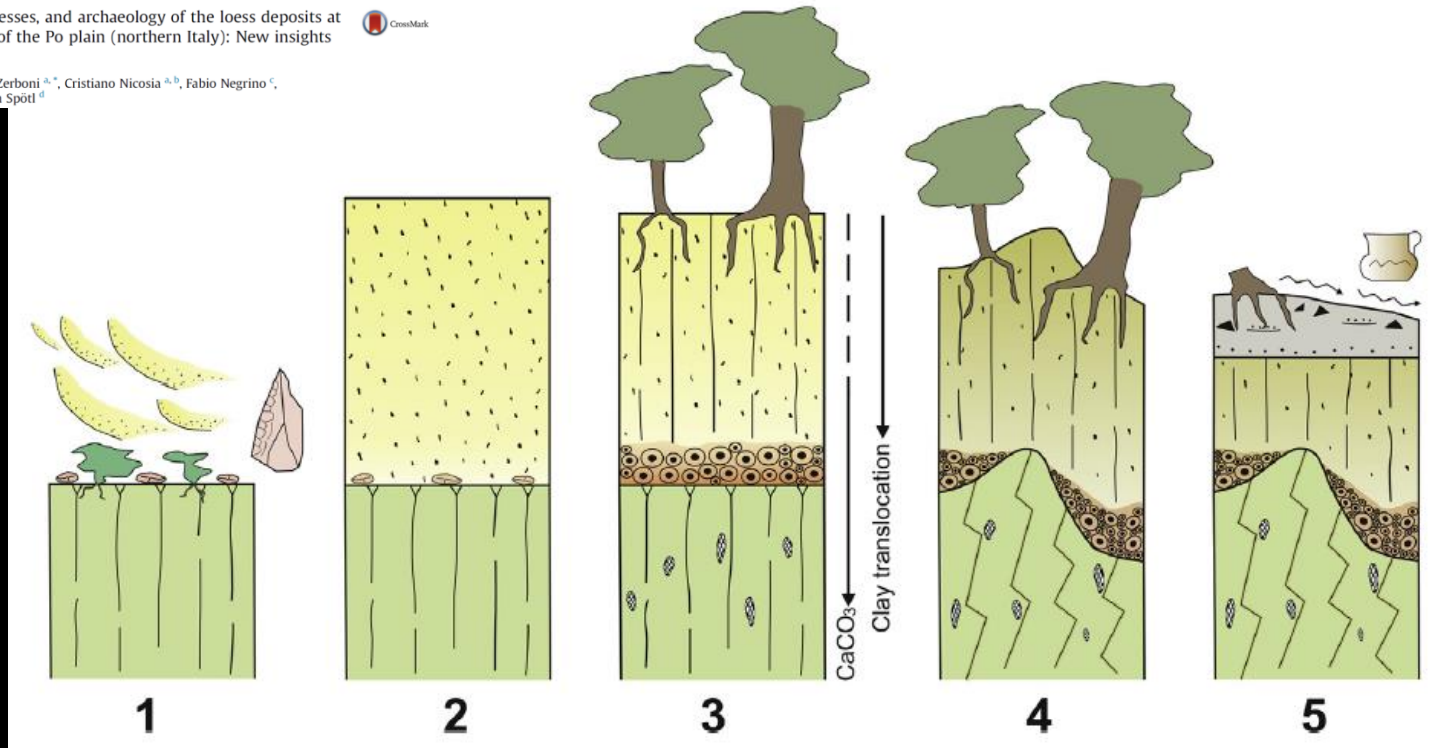
- A) Yellowish brown dusty clay coatings from the Bt(x) horizon (PPL);
- B) limpid clay infilling in the Btc horizon (PPL);
- C) yellow clay coatings in the 2Bt horizon (PPL);
- D) pale yellow clay intercalations in the 3Bt3 horizon (PPL);
- E) a fragment of red clay coating (papula) in the 3Bt3 horizon (PPL);
- F) yellow-layered clay coatings from the 4Bt/4Bc transition (PPL).

# Ghiardo (RE)

Age, soil-forming processes, and archaeology of the loess deposits at the Apennine margin of the Po plain (northern Italy): New insights from the Ghiardo area



Mauro Cremaschi <sup>a,\*</sup>, Andrea Zerboni <sup>a,\*</sup>, Cristiano Nicosia <sup>a,b</sup>, Fabio Negrino <sup>c</sup>, Helena Rodnight <sup>d</sup>, Christoph Spötl <sup>d</sup>



Model illustrating the syn- and post-sedimentary processes leading to the formation of the profiles in the Ghiardo area.

- 1) Onset of loess sedimentation on the top of fluvial clay and Middle Palaeolithic settlement.
- 2) Loess sedimentation during MIS 4 and 3.
- 3) Post-LGM and early Holocene pedogenesis: decarbonation, clay illuviation, and Fe-Mn nodules deposition.
- 4) Middle Holocene (?) development of the mukgara/gilgai microrelief.
- 5) Formation of the E horizon and erosion under strong surface hydromorphic conditions; forest clearance during the Chalcolithic.